

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-075454

(43)Date of publication of application : 23.03.2001

(51)Int.Cl.

G03G 21/14

G03G 15/16

(21)Application number : 11-250807

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 03.09.1999

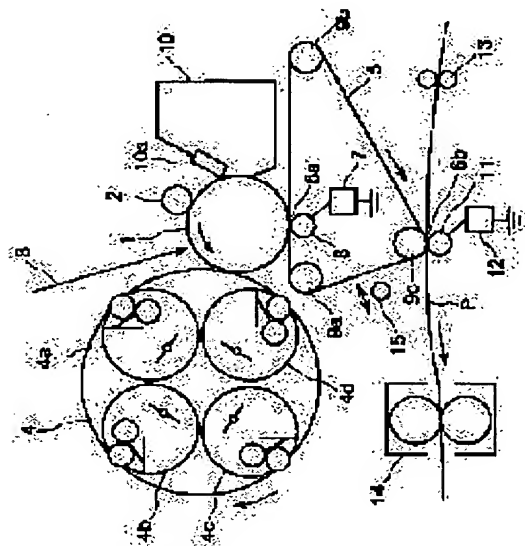
(72)Inventor : TSUKIDA TATSUICHI  
ICHINOSE KIMITAKA

## (54) IMAGE FORMING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent a cleaning blade of a photoreceptor drum from generating abnormal sound, regardless of reducing processing speed in paper passing OHT or the thick paper to a fixing device.

**SOLUTION:** In this image forming device, abnormal sound is generated by the cleaning blade 10a on the photoreceptor drum 1 at the time of slowing from the normal first processing speed to the second processing speed, in passing paper of OHT or the thick paper to the fixing device 14, since electrostatic discharge product material is generated by AC component of charge bias at the time of charging on the photoreceptor drum 1 by a charging roller 2. In order to remove this discharge product material, the photosensitive drum is rotated for 30 sec. At the first process speed in a state of applying DC voltage or without applying any voltage on the charging roller 2, at one period time before reducing to the second processing speed, such as the preliminary rotation time during a series of the image formation processing stage subsequent to rotating/charging the photosensitive drum 1, or primary of the toner image on the intermediate transfer drum 5 and secondary transfer on transfer material P until the fixation by the fixing device 4.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

A-03074



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-75454

(P2001-75454A)

(43) 公開日 平成13年3月23日 (2001.3.23)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>G 0 3 G 21/14  
15/16

識別記号

F I

G 0 3 G 21/00  
15/16

データベース (参考)

3 7 2 2 H 0 2 7  
2 H 0 3 2

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平11-250807

(22) 出願日 平成11年9月3日 (1999.9.3)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 月田 辰一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 一瀬 公孝

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 100075638

弁理士 倉橋 暎

Fターム (参考) 2H027 DA45 DC02 DE10 EC14 ED02

ED03 ED24 ED25 ED03 EF07

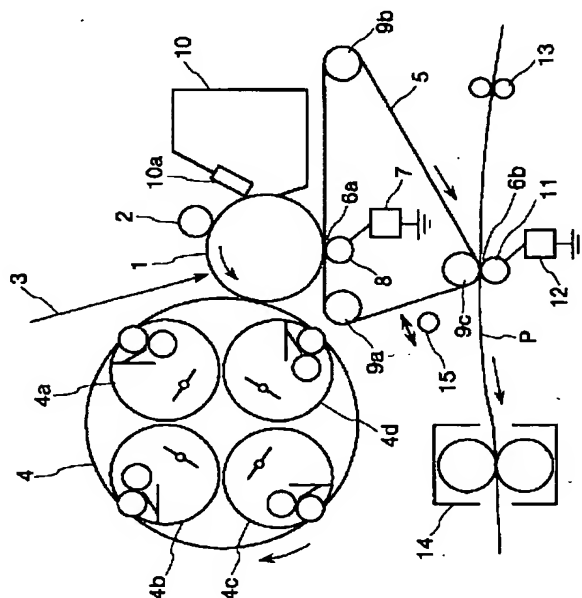
2H032 BA01 BA09 BA21 CA13

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 定着器へのOHTや厚紙の通紙でプロセススピードを減速しても、感光ドラムのクリーニングブレードに異音が発生するのを防止することである。

【解決手段】 帯電ローラ2による感光ドラム1の帯電時の帯電バイアスの交流成分により放電生成物が発生して付着し、定着器14へのOHTや厚紙の通紙で、通常の第1のプロセススピードから第2のプロセススピードに減速すると、感光ドラム1のクリーニングブレード10aに異音が発生する。この放電生成物を除去するために、感光ドラム1の回転、帯電以下、トナー像の中間転写ドラム5への1次転写、転写材Pへの2次転写、定着器4での定着までの一連の画像形成工程中の前回転工程時など、第2プロセススピードに減速する以前の段階の一時期に、帯電ローラ2に何も電圧を印加せずまたは直流電圧を印加した状態で、感光ドラムを第1プロセススピードで30秒間回転する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転する像担持体に対する帯電、像露光、現像、および得られたトナー像の回転する中間転写体に対する 1 次転写を繰り返して、前記中間転写体上に複数色のトナー像を重畳したカラー画像を得、ついで前記カラー画像を転写材に 2 次転写し、つづいて転写材を定着手段に通過させて定着するようになっており、前記像担持体の帯電は、これに接触した帯電手段に直流電圧と交流電圧とを重畳した電圧を印加することにより行われ、前記 1 次転写により前記像担持体の表面に残留したトナーは、前記像担持体の表面に接触した弾性部材製のクリーニング手段により除去され、そして前記転写材が特定の種類のときに、前記定着手段を通過させる転写材の速度を第 1 のプロセススピードから第 2 のプロセススピードに減速し、これにともない前記中間転写体および像担持体の速度も前記第 1 のプロセススピードから前記第 2 のプロセススピードに減速する画像形成装置において、前記像担持体の回転から前記カラー画像の定着終了までの一連の画像形成工程中、前記第 1 のプロセススピードを第 2 のプロセススピードに減速する以前の段階の一時期に、前記帯電手段に何も電圧を印加せずまたは直流電圧を印加した状態で、前記像担持体を前記第 1 のプロセススピードで所定時間にわたり回転することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記一時期は、前記一連の画像形成工程の最初に設けられる前回転時である請求項 1 の画像形成装置。

【請求項 3】 前記一時期は、前記一連の画像形成工程の途中の前記第 1 のプロセススピードを第 2 のプロセススピードに減速する直前である請求項 1 の画像形成装置。

【請求項 4】 前記特定の種類の転写材は OHT である請求項 1～3 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記特定の種類の転写材は坪量 105 g/cm<sup>2</sup>以上の厚紙である請求項 1～3 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】 前記転写材の特定の種類の別をユーザが画像形成装置本体に直接またはホストコンピュータを介して指示する請求項 1～5 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】 前記転写材に対する 2 次転写を行う部位への転写材搬送路の途中に転写材検知センサを設置して、前記転写材の特定の種類の別を検知して画像形成装置本体に指示する請求項 1～5 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 8】 前記像担持体の使用初期の時期および所定枚数の画像形成後の時期には、前記転写材が特定の種類のであっても、前記帯電手段に何も電圧を印加せずまたは直流電圧を印加した状態で、前記像担持体の前記第

2

1 のプロセススピードの回転動作を行わない請求項 1～7 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式や静電記録方式等を採用した画像形成装置、特にカラー画像を形成する画像形成装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、画像の需要の多様化にあたって、たとえばオフィスなどで使用されるプリンタに対し、画像のカラー化の要望が増加している。これに応えるべく、いくつかの手法によるカラー画像形成装置が提案されているが、その中の 1 つに、色ずれのないカラー画像を目的とした中間転写体を用いたカラー画像形成装置が提案されている。図 8 にその概略を示す。

【0003】本画像形成装置は、矢印方向に所定の周速度（プロセススピード）で回転される感光ドラム 101 を備え、その感光ドラム 101 の表面に接触した帯電ローラ 102 に、直流電圧および交流電圧を重畳した帯電バイアスを印加することにより、帯電ローラ 2 により感光ドラム 101 の表面を一様に帯電する。つぎに画像情報に応じて ON/OFF 制御されたレーザビーム 103 により走査露光を施し、感光ドラム 101 の表面に各色用の静電潜像を形成し、この潜像を回転現像装置 104 により現像する。

【0004】回転現像装置 104 は、第 1 現像器 104 a、第 2 現像器 104 b、第 3 現像器 104 c、第 4 現像器 104 d を搭載して、これら各現像器 104 a～104 d を回転することにより感光ドラム 101 と対向した現像位置へ切り替え可能に備えている。現像器 104 a、104 b、104 c、104 d は、それぞれ現像スリーブを有し、内にそれぞれ負帯電性のブラックトナー、マゼンタトナー、シアントナー、イエロートナーを収容している。

【0005】感光ドラム 1 上に形成された 1 色目の潜像は、ブラック現像器 104 a により現像されて、ブラックトナー像として可視化される。このトナー像は、矢印方向に回転される中間転写ベルト 105 の表面に感光ドラム 101 と対向した 1 次転写部位 106 で静電転写される（1 次転写）。1 次転写が終了した感光ドラム 101 の表面に残留した転写残りトナーは、ドラムクリーナ 107 により除去される。このクリーナ 107 は、感光ドラム 101 の表面にいわゆるカウンタ方向に当接する弾性部材製のクリーニングブレード 107 a を有する。

【0006】上記の工程を、2 色目のマゼンタ、3 色目のシアン、4 色目のイエローについて繰り返すことにより、中間転写ベルト 105 の表面上にブラック、マゼンタ、シアン、イエローの 4 色のトナー像を重畳転写したカラー画像が得られる。

【0007】その後、中間転写ベルト 105 に対して離

3

間状態にあった2次転写ローラ108が回転駆動され、中間転写ベルト105の表面に圧接されて2次転写部位109を形成し、中間転写ベルト105上の4色のトナー像がこの2次転写部位109に所定のタイミングで搬送されてくる転写材Pの表面に一括して転写される(2次転写)。

【0008】4色のトナー像が転写された転写材Pは、ついで定着器110へ送られ、そこで加熱および加圧することにより定着されて、フルカラーの永久画像とされた後、画像形成装置の機外に排出される。

【0009】上記のようなカラー画像形成装置にあっては、転写材Pとしての普通紙における画質も重要であるが、OHTにおける画質、特に画像の透過性も重要になってくる。そこで、高透過性を得るための手段として、2次転写工程が終了し、トナー像が積層されたOHTの定着器110に対する通紙速度、すなわち定着器110を通過する際の速度を、通常のプロセススピードよりも減速する方法をとる手法がある。

【0010】また転写材Pとして坪量がたとえば105g/m<sup>2</sup>以上の厚紙を使用する場合には、トナーの定着性が弱くなるため、この場合にも、定着器110を通過する際の速度を、通常のプロセススピードよりも減速する方法をとる。

【0011】具体的には、ユーザがホストコンピュータを介して画像形成装置に対して、転写材PとしてOHTまたは厚紙を使用する旨を指示すると、画像形成装置はその信号を受け取り、一連の画像形成工程中、4色のトナー像を中間転写ベルト105の表面に1次転写後、トナー像の先端が第2の転写部位109に至る前に、感光ドラム101、中間転写ベルト105および定着器101の回転速度(周速度)を、通常のプロセススピードから、たとえばその1/3に減速する。減速の程度は、通常のプロセススピードの1/2、1/3、1/4などが一般的である。

【0012】そしてこの1/3速の状態、中間転写ベルト105上の4色のトナー像を転写材P(OHTまたは厚紙)の表面に2次転写し、転写材Pを定着器110に搬送して定着し、転写材Pの後端が定着器110を通過し終わった時点で、感光ドラム101、中間転写ベルト105および定着器101の回転速度を、通常のプロセススピードに戻し、一連の画像形成工程を終了する。

【0013】これにより、OHTに熔融定着した4色のトナー像によるカラー画像の表面を平滑化でき、画像に十分な透過性を確保することが可能となり、また厚紙では、これに対するトナーの定着性を向上させることができる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、たとえばOHTでの画像の高透過性を得るために、定着器110通過の際の速度を通常のプロセススピードよりも減速

4

することが原因で、以下のような不具合が生じることがあった。

【0015】OHTが定着器110を通過するときの速度を減速することにもない、感光ドラム101の速度も減速するが、この感光ドラム101の表面に当接したクリーニングブレード107aが感光ドラム101の減速した速度に追従しきれず、微小振動(びびり)を生じて耳障りな異音を発生する場合があった。

【0016】これを解決する手段として、クリーニングブレード107aを保持する支持部材に振動抑制部材を取り付けたり、感光ドラム101の表面への潤滑剤塗布機構を設けて表面の滑り性を良好に維持したり、あるいは感光ドラム101の駆動源を現像器110等の駆動源と別にする等の措置が考えられるが、いずれも、大幅なコスト上昇を招いて好ましくない。

【0017】本発明の目的は、定着器へのOHTや厚紙の通紙でプロセススピードを減速しても、感光ドラムのクリーニングブレードに異音が発生するのを防止でき、OHTにおける画像の高透過性および厚紙における画像の高定着性を得ることが可能な画像形成装置を提供することである。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記目的は本発明に係る画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、回転する像担持体に対する帯電、像露光、現像、および得られたトナー像の回転する中間転写体に対する1次転写を繰り返して、前記中間転写体上に複数色のトナー像を重ねたカラー画像を得、ついで前記カラー画像を転写材に2次転写し、つづいて転写材を定着手段に通過させて定着するようになっており、前記像担持体の帯電は、これに接触した帯電手段に直流電圧と交流電圧とを重ねた電圧を印加することにより行われ、前記1次転写により前記像担持体の表面に残留したトナーは、前記像担持体の表面に接触した弾性部材製のクリーニング手段により除去され、そして前記転写材が特定の種類のときに、前記定着手段を通過させる転写材の速度を第1のプロセススピードから第2のプロセススピードに減速し、これにともない前記中間転写体および像担持体の速度も前記第1のプロセススピードから前記第2のプロセススピードに減速する画像形成装置において、前記像担持体の回転から前記カラー画像の定着終了までの一連の画像形成工程中、前記第1のプロセススピードを第2のプロセススピードに減速する以前の段階の一時期に、前記帯電手段に何も電圧を印加せずまたは直流電圧を印加した状態で、前記像担持体を前記第1のプロセススピードで所定時間にわたり回転することを特徴とする画像形成装置である。

【0019】本発明によれば、前記一時期は、前記一連の画像形成工程の最初に設けられる前回転時、もしくは前記一連の画像形成工程の途中の前記第1のプロセス

5

ビードを第2のプロセススピードに減速する直前である。前記像担持体の使用初期の時期および所定枚数の画像形成後の時期には、前記転写材が特定の種類であっても、前記帯電手段に何も電圧を印加せずまたは直流電圧を印加した状態での、前記像担持体の前記第1のプロセススピードの回転動作を行わない。前記特定の種類の転写材はOHT、もしくは坪量 $105\text{ g/cm}^2$ 以上の厚紙である。前記転写材の特定の種類の可否かの別をユーザが画像形成装置本体に直接またはホストコンピュータを介して指示することができる。あるいは前記転写材に対する2次転写を行う部位への転写材搬送路の途中に転写材検知センサを設置して、前記転写材の特定の種類の可否かの別を検知して画像形成装置本体に指示することができる。

#### 【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る実施例を図面に則して更に詳しく説明する。

#### 【0021】実施例1

図1は、本発明の画像形成装置の一実施例を示す概略構成図である。

【0022】本画像形成装置は、第1の像担持体として感光ドラム1を備え、この感光ドラム1は、アルミニウム等の円筒状基体の外周面にOPCなどの感光材料層を設けてなっており、外径 $40\text{ mm}$ に形成されている。感光ドラム1は、矢印方向に $120\text{ mm/秒}$ の周速度（プロセススピード）で回転され、まず、その感光ドラム1の表面が、直流電圧および交流電圧を重畳した帯電バイアスを印加した帯電ローラ2によって、暗部電位 $VD=-700\text{ V}$ に様に帯電される。

【0023】つぎに1色目のブラックの画像情報に応じてON/OFF制御されたレーザビーム3により走査露光が施され、感光ドラム1の表面に明部電位 $VL=\text{約}-100\text{ V}$ で1色目の静電潜像が形成される。この潜像は、回転現像装置4のブラック現像器である第1現像器4aにより現像して、ブラックトナー像として可視化される。

【0024】回転現像装置4は、第1現像器4a、第2現像器4b、第3現像器4c、第4現像器4dを搭載して、これら各現像器4a～4dを回転することにより感光ドラム1と対向した現像位置へ切り替え可能に備えている。現像器4a、4b、4c、4dはそれぞれ現像スリーブを有し、内にそれぞれ1成分現像剤である負帯電性のブラックトナー、マゼンタトナー、シアントナー、イエロートナーを收容している。現像方法としてはジャンピング現像法が用いられ、画像の露光部にトナーを付着させる反転現像方式がとられる。

【0025】感光ドラム1上に形成された1色目のブラックトナー像は、矢印方向に回転される中間転写ベルト（ベルト状中間転写体）5の表面に感光ドラム1と対向した1次転写部位6aで、高圧電源7から1次転写バイ

6

アスを印加した1次転写ローラ8により静電転写される（1次転写）。1次転写バイアスは、トナーの帯電極性とは逆極性の電圧とされる。

【0026】中間転写ベルト5は、3本のローラ9a、9b、9cに掛け回して支持され、1次転写ローラ8により所定の押圧力で感光ドラム1に圧接されつつ、感光ドラム1の周速度とほぼ同じ周速度で矢印方向に回転駆動される。

【0027】1次転写が終了した感光ドラム1の表面に残留した転写残りトナーは、ドラムクリーナ10により除去される。このクリーナ10は、板金等の支持部材の先端部に、ウレタンゴム等の弾性部材製のクリーニングブレード10aを設けてなっており、ブレード10aは感光ドラム1の表面にいわゆるカウンタ方向に所定の押圧力で当接されている。

【0028】上記の工程を、2色目のマゼンタ、3色目のシアン、4色目のイエローについて繰り返すことにより、中間転写ベルト5の表面上にブラック、マゼンタ、シアン、イエローの4色のトナー像を重畳転写したカラー画像が得られる。

【0029】その後、中間転写ベルト5に対して離間状態にあった2次転写ローラ11が回転駆動され、ローラ9cのところで中間転写ベルト5の表面に圧接されて2次転写部位6bを形成する。これと同時に、転写ローラ11に高圧電源12から2次転写バイアスが印加され、これにより、中間転写ベルト5上の4色のトナー像が、この2次転写部位6bにレジストローラ対13により所定のタイミングで搬送されてくる転写材Pの表面に一括して転写される（2次転写）。2次転写バイアスはトナーの帯電極性と逆極性の電圧である。

【0030】4色のトナー像が転写された転写材Pは、ついで定着器14へ送られ、そこで加熱および加圧することにより定着されて、フルカラーの永久画像とされた後、画像形成装置の機外に排出される。2次転写が終了した中間転写ベルト5の表面に残留したトナーは、所定のタイミングで中間転写ベルト5の表面に当接したベルトクリーナ15により除去される。

【0031】本発明で使用した1成分現像剤のトナーについて説明する。ブラックトナーは、従来から広く用いられているカーボンブラック、マグネタイト等を含むいわゆる磁性粉砕トナーで、その粒径が約 $4\sim 8\text{ }\mu\text{ m}$ の微粒トナーである。他の3色のマゼンタトナー、シアントナー、イエロートナーは、低軟化点物質を5～30重量%含み、その形状係数 $SF-1$ が $100\sim 120$ 、形状係数 $SF-2$ が $100\sim 120$ で、粒径が約 $5\sim 7\text{ }\mu\text{ m}$ の実質的に球形な、たとえば懸濁重合法で製造された微粒の重合トナーである。

【0032】上記の形状係数 $SF-1$ とは、図2に示すように、球状物質の形状の丸さの割合を示す数値で、球状物質を2次元平面上に投影してできる楕円状図形の最

7

大長MXLNGの2乗を図形面積AREAで割って、 $100\pi/4$ を乗じた値で表される。すなわち、 $SF-1 = \{ (MXLNG)^2 / AREA \} \times (100\pi/4)$ である。

【0033】形状係数SF-2とは、図3に示すように、物質の形状の凹凸の割合を示す数値で、物質を2次元平面上に投影してできる図形の周長PERIを図形面積AREAで割って、 $100/4\pi$ を乗じた値で表される。すなわち、

$$SF-2 = \{ (PERI)^2 / AREA \} \times (100/4\pi)$$

である。

【0034】本発明では、日立製作所製FE-SEM(S-800)を用い、トナー粒子像を100個無作為にサンプリングし、その画像情報をインターフェースを介してニコレ社製の画像解析装置(Lusex3)に導入し、解析を行い、上記式から形状係数SF-1、SF-2を算出した。

【0035】本発明で使用した重合トナーの概略の断面構造を図4に示す。重合トナーはその製造法上、略球形になる。本実施例では、重合トナーは、エステル系ワックスを内包したコア16、その上のスチレン-ブチルアクリレートからなる樹脂層17、およびその上のスチレン-ポリエステルからなる表層18で構成されている。その比重は約1.05である。このように、トナーのコア16にワックスを内包することにより、定着工程におけるオフセット防止効果が得られるとともに、樹脂層の表層18を設けることにより、トナーの帯電効率向上を図ることが可能となる。

【0036】さて、本発明の画像形成装置は、転写材PがOHTであるときに、そのOHTにおける画像の高透過性を得るために、トナー像を積層したOHTの定着器14に対する通紙速度、すなわち定着器14を通過する際の速度を、通常のプロセススピード(第1プロセススピード)よりも減速するように構成されており、これにともない感光ドラム1および中間転写ベルト5の速度も減速される。このため、従来であると、クリーニングブレード10aが減速された感光ドラム1に追従できず、

8

微小振動(びびり)を生じて、クリーニングブレード10aに異音が発生する。

【0037】そこで、これを防止するために、本発明では、転写材PとしてOHTを使用する場合には、一連の画像形成工程が開始される前段階のいわゆる前回転写時に、帯電ローラ2に帯電バイアス(交流+直流)を印加せず、または直流電圧を印加した状態で、感光ドラム1のみを回転する空回転工程を設けた。

【0038】具体的には、ユーザが転写材PとしてOHTを使用する旨をホストコンピュータを介して画像形成装置に対して指示すると、画像形成装置は、ホストコンピュータからプリント信号を受け取った後、まず感光ドラム1のみを30秒間にわたり、通常のプロセススピードで空回転する。

【0039】その後、通常のプロセススピードを開始して、中間転写ベルト5の表面上にブラック、マゼンタ、シアン、イエローの4色のトナー像を重畳転写したカラー画像が形成され、その画像先端が第2の転写部位6bに至る前に、感光ドラム1、中間転写ベルト5および定着器4の回転速度(周速度)を、第1プロセススピードの120mm/秒からその1/3の40mm/秒に減速する(これを第2プロセススピードとする)。この1/3速の第2プロセススピードの状態で、中間転写ベルト5上の4色のトナー像をOHTの表面に一括して2次転写し、OHTを定着器14に搬送して定着し、OHTの後端が定着器14を通過し終わった時点で、感光ドラム1、中間転写ベルト5および定着器14の回転速度を、通常のプロセススピードの120mm/秒に戻し、一連の画像形成工程を終了する。

【0040】本実施例において、前回転写時の感光ドラム1の空回転の有無および空回転時間、ならびに帯電ローラ2へのバイアスの有無および種類の条件を変えて画像形成を行い、そのときのクリーニングブレード10aのびびりに起因する異音の発生の有無を調べた。結果を表1に示す。表1において、異音レベルの欄の符号の意味は、×：大きな異音が発生、△：大きくはないが異音が発生、○：異音が発生せずである。

【0041】

【表1】

No.	感光ドラム 空回転時間	電ローラ 印加バイアス	異音レベル
Ref.	無	—	x
1-1	10秒	直流+交流	x
1-2	10秒	直流	x
1-3	10秒	印加せず	x
2-1	20秒	直流+交流	x
2-2	20秒	直流	△
2-3	20秒	印加せず	△
3-1	30秒	直流+交流	x
3-2	30秒	直流	○
3-3	30秒	印加せず	○
4-1	40秒	直流+交流	x
4-2	40秒	直流	○
4-3	40秒	印加せず	○

表1に示されるように、符号ref.で示した前回転工程時に空回転工程を設けずに直ちに画像形成に入った場合には、感光ドラム1の減速時にクリーニングブレード10aに大きな異音が発生した。つぎに前回転工程時に感光ドラム1の空回転を行ったNo. 1-1～4-3の場合は、空回転時間が30秒より少ないか、30秒より多くても帯電ローラ2に直流電圧+交流電圧を印加したNo. 1-1～4-1で、大小の別はあるが異音が発生した。これに対し、感光ドラム1の空回転時間が30秒以上で、帯電ローラ2への電圧の印加がないか、直流電圧を印加した場合のNo. 4-2～4-4では、異音が発生しなかった。

【0042】以上から、感光ドラム1の減速時のクリーニングブレード10aのびびりによる異音は、前回転後の画像形成工程時に、帯電ローラ2に印加される帯電バイアスの交流電圧成分により放電生成物が発生し、これが感光ドラム表面に付着して、感光ドラム表面の滑り性を悪化させることが主たる原因であることが分かる。

【0043】したがって、前回転時に感光ドラム1の空回転工程を設けて、帯電ローラ2に何も電圧を印加しないか、直流電圧のみを印加した状態で、感光ドラム1を空回転すれば、感光ドラム1の表面に付着した放電生成物を除去することができる。すなわち、放電生成物のほとんどは交流電圧印加時に生じ、前回転では放電生成物が発生しないため、クリーニングブレード10aは、それ以前に感光ドラム1上に付着した放電生成物の除去のみに専念して、これを除去できる。このためクリーニングブレード10aによる異音の発生を防止できる。

【0044】以上の実施例では、前回転時に行う感光ドラムの空回転時間を30秒としたが、本発明はこれに限定されるものではなく、カラー画像形成装置のプロセススピード、感光ドラムの外径、OHTを定着器に通紙す

る際の減速の程度に応じて、適宜設定可能であることは言うまでもない。また転写材がOHTである場合について示したが、厚紙を使用する場合にも同様に適用することができる。

#### 【0045】実施例2

図5は、本発明の画像形成装置の他の実施例を示す概略構成図である。

【0046】本実施例の特徴は、転写材Pの搬送経路上、レジストローラ対13の手前の位置に透過型の転写材種類検知センサ19を設置して、使用される転写材Pが普通紙であるかOHTであるかを自動検知するようにしたこと、さらにOHTを検知した場合に、1次転写工程終了後、2次転写工程開始前に、感光ドラム1を空回転するようにしたことである。本実施例のその他の構成は実施例1と基本的に同じで、図5において図1に付した符号と同一の符号は同一の部材を示す。

【0047】透過型の転写材種類検知センサ19は、転写材Pの搬送経路を挟んで配置した発光部19aと受光部19bとからなっており、発光部19aから転写材Pに照射した光が転写材Pを透過して受光部19bに受光されることにより、転写材PがOHTであることを検知し、転写材Pで遮断されて受光部19bに受光されないことにより、転写材Pが普通紙であることを検知する。

【0048】本実施例における画像形成プロセスのフローチャートを図6に示す。図6において、カラー画像形成装置の電源がONされて、画像形成装置がホストコンピュータからのプリント信号を受け取ると、通常のプロセススピード（これを第1プロセススピードとする）120mm/秒を設定して、120mm/秒で通常の画像形成を開始するとともに、中間転写ベルト5に向けて転写材Pを搬送し、レジストローラ対13の手前で検知センサ19により転写材Pの種類を検知（紙種検知）する。

【0049】これにより転写材Pの種類がOHTであると検知されたら、帯電、露光、現像、1次転写の各工程を4回繰り返す（図には各工程を1回のみ図示）、中間転写ベルト5の表面上にブラック、マゼンタ、シアン、イエローの4色のトナー像を重畳転写したカラー画像を形成した後、感光ドラム1を30秒間にわたり空回転する。

【0050】これにより、感光ドラム1の一次帯電時に表面に付着した放電生成物を除去して、感光ドラム1の減速時のクリーニングブレード10aの異音の発生を防止することが可能となる。またこの感光ドラム1の空回転時、中間転写ベルト5上に重畳転写したトナー像の乱れを防止するために、帯電ローラ2には感光ドラム1の表面を略暗部電位に帯電させ得る直流電圧を印加するとともに、中間転写ベルト5には1次転写バイアス（トナーの帯電極性と逆極性）を印加しつづけることが好ましい。

【0051】その後、中間転写ベルト5上の画像先端が第2の転写部位6bに至る前に、感光ドラム1、中間転写ベルト5および定着器4の回転速度（周速度）を、通常のプロセススピード（第1プロセススピード）の120mm/秒からその1/3の40mm/秒（第2プロセススピード）に減速し、この1/3速の状態、中間転写ベルト5上の4色のトナー像をOHTの表面に一括して2次転写し、OHTを定着器14に搬送して定着し、OHTの後端が定着器14を通過し終わった時点で、感光ドラム1、中間転写ベルト5および定着器14の回転速度を、通常のプロセススピード（第1プロセススピード）の120mm/秒に戻し、一連の画像形成工程を終了する。

【0052】一方、検知センサ19により転写材Pの種類が普通紙であると検知されたら、帯電、露光、現像、1次転写の各工程を4回繰り返す（図には各工程を1回のみ図示）、中間転写ベルト5の表面上にブラック、マゼンタ、シアン、イエローの4色のトナー像を重畳転写したカラー画像を形成し、感光ドラム1の空回転を行わずに、中間転写ベルト5上の画像先端が第2の転写部位6bに至る前に、感光ドラム1、中間転写ベルト5および定着器4の回転速度を、通常のプロセススピード（第1プロセススピード）からその1/3速（第2プロセススピード）に減速し、この1/3速の状態、中間転写ベルト5上の4色のトナー像をOHTの表面に一括して2次転写し、OHTを定着器14に搬送して定着し、一連の画像形成工程を終了する。

【0053】以上のように、本実施例では、画像形成装置の転写材搬送路上に、使用される転写材が普通紙であるか、OHTであるかを検知する検知センサを設置したので、使用する転写材の種類をユーザが画像形成装置に指示しなくても、自動的にそれを判別して、定着時の感光ドラムの減速によるクリーニングブレードの異音を防

止することができる。

【0054】以上の実施例では、2次転写前に行う感光ドラムの空回転時間を30秒としたが、本発明はこれに限定されるものではなく、カラー画像形成装置のプロセススピード、感光ドラムの外径、OHTを定着器に通紙する際の減速の程度に応じて、適宜設定可能であることは言うまでもない。また転写材がOHTである場合について示したが、厚紙を使用する場合にも同様に適用することができる。

#### 【0055】実施例3

本実施例は、図5に示した実施例2の画像形成装置において、転写材PとしてOHTを使用する際、1次転写工程終了直後の感光ドラム1の空回転の実施を、感光ドラムの使用状況に応じて変更可能としたことが特徴である。

【0056】本発明者らは、感光ドラム1の使用状況とクリーニングブレード10aのびびりによる異音発生との関係を見るために、A4サイズの普通紙を用いて多数枚のフルカラー画像形成を行い、その途中の適当な画像形成枚数の時点で感光ドラムを減速して、異音が発生するかを調べた。結果を表2に示す。

【0057】表2において、異音レベルの欄の符号の意味は表1と同じで、×：大きな異音が発生、△：大きくはないが異音が発生、○：異音が発生せずである。

#### 【0058】

【表2】

感光ドラム使用状態 (画像形成枚数)	異音レベル
初期	○
100枚	○
200枚	△
500枚	×
1000枚	×
1500枚	×
1800枚	△
2000枚	○
2500枚	○

表2に示されるように、感光ドラム1が全くの未使用の初期状態では、感光ドラム1の回転速度の減速により、クリーニングブレード10aに異音が発生することはないが、A4サイズの普通紙を用いてフルカラー画像形成を200枚行った時点では、感光ドラム1の減速により異音が発生するようになった。この普通紙でのフル



13

カラー画像形成を継続すると、2000枚終了した時点からは、感光ドラム1の減速をしても異音が発生しなくなった。

【0059】これはつぎのように解釈できる。つまり、全くの初期状態にある感光ドラムは、その表面に放電生成物が付着していないために、その滑り性が良好であるが、画像形成を繰り返し行くと、感光ドラムの表面に放電生成物が付着し、蓄積するので、その滑り性が悪化するから、異音が発生する。しかし、さらに画像形成を繰り返し行くと、感光ドラムの表面が粗れてくることにより、表面の滑り性が回復して良好になり、再び異音が発生しなくなる。

【0060】したがって、感光ドラム1が寿命に達するまでの間、転写材としてOHTを使用する際の全ての時点で感光ドラム1の空回転工程を設ける必要がなく、感光ドラム1の表面の滑り性が悪化状態にあるときのみ空回転工程を設ければよい。

【0061】そこで、本実施例では、感光ドラム1を保持するユニット内に、感光ドラム1の画像形成枚数を常時記録し、更新するメモリを搭載し、このメモリの情報

を画像形成装置本体との接点コネクタを介して画像形成装置本体のCPUに送信し、感光ドラムの画像形成枚数が200枚から2000枚の範囲内にある場合に限り、感光ドラムの空回転時間を設けることにした。

【0062】本実施例における動作フローチャートを図7に示す。図7のフローは、電源ON後、プリント信号を受け取る前に、感光ドラムの画像形成枚数を検知するステップ（ドラム寿命検知）、画像形成枚数が200枚以上2000枚以下の範囲にあるか否かを判断するステップ、および画像形成枚数が範囲外と判断した場合に、紙種検知でOHTが検知されたとき、1次転写後、感光ドラムの空回転をせずに、速度を第2プロセススピードに変更し、2次転写、定着を行う等の諸ステップが加わった点が、図6に示したフローチャートと異なる。

【0063】上記では、実施例2と同様、転写材の搬送路上に設けた透過型センサを用いて、使用する転写材が普通紙であるかOHTであるかを検知したが、実施例1と同様、ユーザの入力によるホストコンピュータから指示によって使用する転写材の種類を検知してもよい。

【0064】本実施例でも、2次転写前に行う感光ドラムの空回転時間を30秒としたが、これまでと同様、カラー画像形成装置のプロセススピード、感光ドラムの外径、OHTを定着器に通紙する際の減速の程度に応じ、適宜設定可能であることは言うまでもない。また転写材がOHTである場合について示したが、厚紙を使用

14

する場合にも同様に適用することができる。

【0065】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、定着器へのOHTや厚紙の通紙で、通常の第1のプロセススピードからこれよりも遅い第2のプロセススピードに減速するに際し、感光ドラムの回転、帯電以下、トナー像の中間転写体への1次転写、転写材への2次転写、定着までの一連の画像形成工程中、第1のプロセススピードを第2のプロセススピードに減速する以前の段階の一時期に、感光ドラムの帯電手段に何も電圧を印加せずまたは直流電圧を印加した状態で、感光ドラムを第1のプロセススピードで所定時間にわたり回転するようにしたので、感光ドラム帯電時に帯電バイアスの交流成分で発生、付着した感光ドラムの放電生成物を除去することができ、したがって第2プロセススピードに減速しても、感光ドラムに当接したクリーニングブレードに異音が発生するのを防止でき、またOHTにおける画像の高透過性および厚紙における画像の高定着性を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像形成装置の一実施例を示す概略構成図である。

【図2】本発明で使用するのに好ましいトナーについて規定する形状係数SF-1を示す説明図である。

【図3】同じく形状係数SF-2を示す説明図である。

【図4】本発明で使用した重合トナーの概略の構造を示す断面図である。

【図5】本発明の画像形成装置の他の実施例を示す概略構成図である。

【図6】図5の画像形成装置における画像形成プロセスを示すフローチャートである。

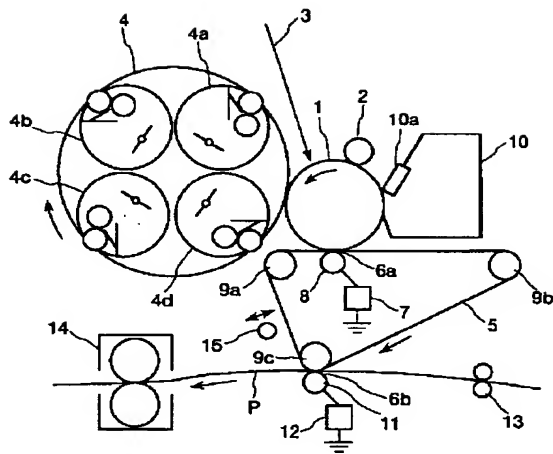
【図7】本発明の画像形成装置のさらに他の実施例における画像形成プロセスを示すフローチャートである。

【図8】従来の画像形成装置を示す概略図である。

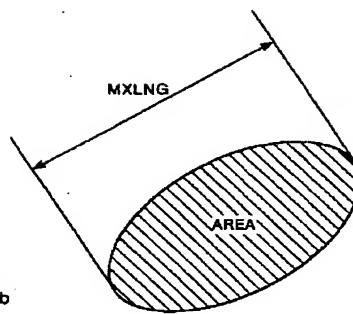
【符号の説明】

- 1 感光ドラム
- 2 帯電ローラ
- 4 a ~ 4 d 現像器
- 5 中間転写ベルト
- 8 1次転写ローラ
- 10 a クリーニングブレード
- 11 2次転写ローラ
- 14 定着器
- 19 転写材種類検知センサ
- P 転写材

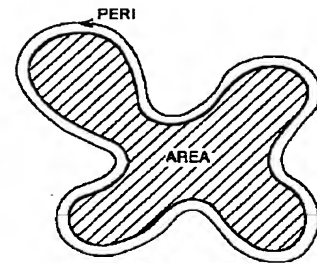
【図 1】



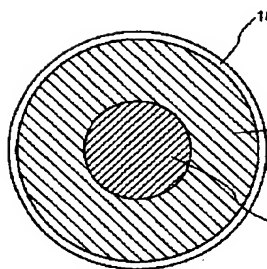
【図 2】



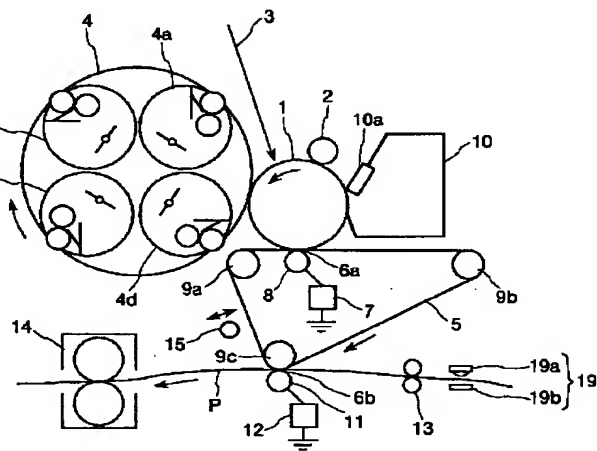
【図 3】



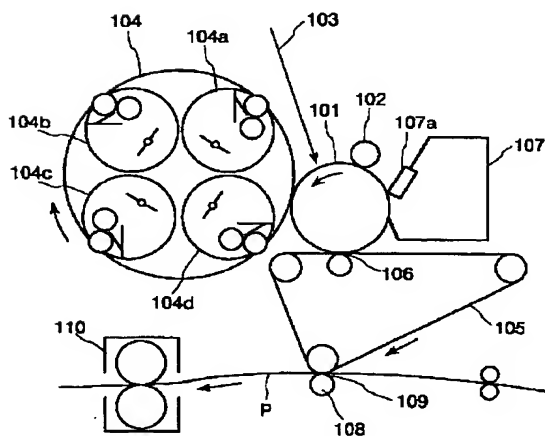
【図 4】



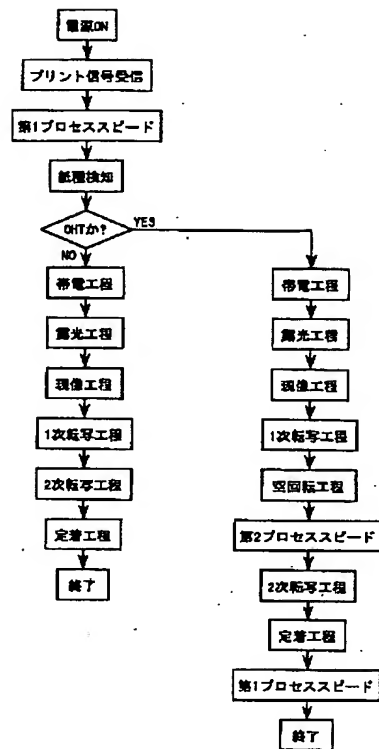
【図 5】



【図 8】



【図6】



【図7】

